

대한정형외과학회지 : 제 44 권 제 1 호 2009  
J Korean Orthop Assoc 2009; 44: 54-60

## 하지의 골수염에 대한 치료로서의 비복 동맥 피판술

한수봉 · 강호정 · 주선영

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

## Sural Artery Flap for the Treatment of Osteomyelitis of the Lower Leg

Soo Bong Hahn, M.D., Ho Jung Kang, M.D., and Sun Young Joo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Purpose:** We report our experiences with a sural artery flap for the treatment of soft tissue defects in the lower leg with osteomyelitis.

**Materials and Methods:** From 1998 to December 2004, 35 patients underwent sural artery flap surgery for soft tissue coverage in the lower leg. Among them, 13 cases also had osteomyelitis. The defects were located at the proximal 1/3 of the lower leg in 2 cases, middle 1/3 in 2 cases, and around the ankle in 9 cases. A distally based sural artery flap was performed in 11 cases, and 2 cases were treated with a proximally based sural artery flap.

**Results:** The size of the defects ranged from 3×3 cm to 15×10 cm. Two cases showed marginal superficial necrosis that required debridement and secondary closure. After an average follow-up period of 33 months, the osteomyelitis was cured in all cases without recurrence.

**Conclusion:** A sural arterialized flap is useful for the treatment of osteomyelitis in the lower leg accompanied by a soft tissue defect.

**Key Words:** Soft tissue defect, Osteomyelitis, Sural artery flap

### 서 론

골수염은 현대의 발전된 항생제 치료에도 불구하고 여전히 치료하기가 어려운 질환이며, 대부분의 경우에서 감염된 조직과 부골의 제거술을 요하게 된다<sup>1,7)</sup>. 부골 제거술 후 창상 치료는 골수염이 발생한 부위의 연부조직의 상태에 따라 결정된다. 하퇴부는 피하에 경골이 위치하고 있고 혈액 순환이 좋지 않으며, 연부조직이 적어 일차 봉합이 어려운 경우가 많다. 따라서 피부 이식만으로는 치료하기가 힘든 경우를 자주 경험하게 된다. 하퇴부에서 연부조직 피복을 위한 다른 방법으로는 국소 피판술, 근 이동술, 도서형 피판술, 유리 피판술 등이 있으며 각각의 방법들은 장단점을 가지고 있다. 이중 비복 동맥 피

판술은 1992년 Masquelet 등<sup>19,20)</sup>이 처음으로 신경 피판술을 발표한 이후 하퇴부 및 족부의 연부조직 피복술로서 여러 저자들을 통해 그 유용성이 입증되었다<sup>3,9,13,21,23)</sup>. 이에 저자들은 골수염과 연부조직 결손이 동반된 환자에서 피복 방법으로서의 비복 동맥 피판술을 시행한 임상적 결과를 보고하고자 한다.

### 대상 및 방법

#### 1. 대상 환자

1998년부터 2005년까지 비복 동맥 피판술을 시행 받은 35명의 환자 중 골수염이 동반된 13예를 대상으로 하였다. 대상 환자들은 남자가 12명, 여자가 1명이었으며 수술 당시 평균 나이는 37.8세(6세-64세)였다. 골수염

통신저자 : 주 선 영

서울시 서대문구 신촌동 134번지  
연세대학교 의과대학 정형외과학교실  
TEL: 02-2228-2180 • FAX: 02-363-1139  
E-mail: jsy9528@dreamwiz.com

Address reprint requests to

Sun Young Joo, M.D.  
Department of Orthopaedic Surgery, Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, 134, Sinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea  
Tel: +82-2-2228-2180, Fax: +82-2-363-1139  
E-mail: jsy9528@dreamwiz.com

의 진단은 임상 소견과 방사선 사진 그리고 수술 당시 소파술로 얻은 조직 생검을 통해 진단하였다. 13명의 환자 중 7명의 환자들은 이전에 소파술 및 창상 치료와 정주 항생제 치료를 받았던 만성 골수염이 동반된 예였으며, 이들에서 골수염의 평균 이환 기간은 8.3년(5–15년)이었다. 나머지 8명의 환자들은 개방성 골절에 따른 골수염이 동반된 경우였다. 결손부위는 근위 하퇴부가 2예, 중위 하퇴부 2예, 원위 하퇴부 및 후족부가 9예 있었다. 결손의 크기는 3×3 cm부터 15×10 cm까지였다. 13예 중 11예에서 균이 동정 되었으며, 포도상구균이 5예로 가장 많았다(Table 1). 모든 수술은 제1저자에 의해 시행되었으며, 변연 절제술 및 골 소파술과 피판술을 동시에 시행하였는데 먼저 결손부 및 배농 부위에 대한 변연 절제술과 골 소파술을 시행한 후 비복 동맥 피판술을 시행하였다. 하퇴 근위부의 결손에 대해서는 순행성 비복동맥 피판술을, 중위부 및 원위부, 후족부의 결손에 대해서는 역행성 비복동맥 피판술을 시행하였다. 술 후 배농이 없을 때까지 정주 항생제를 투여 하였으며, 평균 투여 기간은 약 2주였다. 이후 약 3주간 경구용 항생제를 투여하였다. 술 후 피판의 생존 여부를 관찰하였고, 골수염에 대하여서는 임상적으로 국소적인 열감이나 부종 유무와, 수술

부위의 동통 및 배농 여부를 관찰하였고 방사선학적 변화 유무 또한 관찰 하였다. 골수염의 치유 및 재발 여부는 배농 및 국소 동통의 소실, 방사선학적으로 골 융해, 사골 형성 등의 변화가 없는 것으로 판단하였다.

## 2. 수술 방법

먼저 수혜부의 연부 조직 결손의 크기보다 1 cm 크게 피판을 작도한다. 피판의 중심은 하퇴부 후면 중심선을 따라서 있어야 하며, 역행성 피판의 경우 피판경(pedicle)의 선회축(pivot joint)은 상근막망(suprafascial network)의 문합(anastomosis)을 보호하기 위해 외측과(lateral malleolus) 5 cm 상방에 있어야 한다. 피판경의 폭은 2 cm정도이고, 비복 동맥과 복재 정맥이 하퇴 중간부위 이하에서는 심부 근막 아래에 존재하기 때문에 심부 근막을 같이 거상하는 것이 피판의 생존에 중요하다. 순행성 피판의 경우에는 피판을 하퇴부의 원위부에서 작도하고, 피판의 중심은 역행성 피판의 경우와 같이 하퇴부 후면 중심선에 위치시킨다. 심부 근막을 같이 거상시키며, 피판경의 선회축은 하퇴부 슬와부 하방 즉, 비복 동맥의 기시부에 위치한다. 가능하면 피하 터널을 통하여 결손 부위까지 도달하도록 하였다. 공여부는 최장 직경이 6 cm

Table 1. Summary of Cases

Case	Age	Sex	Site of defect	Size of defect (cm)	Cause	Duration of osteomyelitis (yrs)	Previous treatment	Causative organism	Remarks
1	34	M	Heel	4×4	Burn	7	Curettage	S.aureus*	None
2	53	M	Middle of lower leg	3×6	Trauma	5	Curettage	S.aureus	None
3	34	M	Heel	5×5	Trauma	9	Curettage	—	None
4	49	M	Distal of lower leg	3×3	Trauma	0	None	S.epidermidis <sup>†</sup>	None
5	6	M	Distal of lower leg	10×7	Trauma	0	None	Polymicrobial	None
6	64	M	Middle of lower leg	5×7	Trauma	11	Curettage	S.aureus	None
7	60	M	Distal of lower leg	5×6	Trauma	6	Curettage	—	Marginal necrosis
8	46	M	Proximal of lower leg	6×5	Trauma	0	Curettage	Polymicrobial	Proximally based
9	60	M	Proximal of lower leg	5×7	Trauma	5	Curettage	Gram-negative bacilli	Proximally based
10	6	M	Distal of lower leg	5×4	Trauma	0	None	S.aureus	None
11	58	M	Distal of lower leg	3×3	Trauma	15	Curettage	S.epidermidis	None
12	15	M	Distal of lower leg	15×10	Trauma	0	None	Polymicrobial-	None
13	7	F	Distal of lower leg	5×3	Trauma	0	None	S.aureus	Marginal necrosis

\*S.aureus, Staphylococcus aureus; <sup>†</sup>S.epidermidis, Staphylococcus epidermidis.

이하인 경우 일차 봉합이 가능하였고, 그 이상의 결손에 대해서는 식피술을 시행하였다. 피판은 나일론 봉합사를 이용하여 일차 봉합을 시행하였다.

### 결 과

13예 중 2예에서 변연부 표재성 괴사가 발생하였으며, 추후 변연 절제술 및 이차 봉합술을 시행하였다. 1예에서 술 후 일시적으로 정맥 울혈이 있었으나 환부 거상으로 5일 이내 소실되었다. 나머지 10예는 합병증 없이 생착되었다. 공여부에 대해서는 6예에서 일차 봉합술이 가능하였으며, 나머지 7예에서 식피술을 시행하였다. 모든 예에서 비복 신경 분포 영역인 족부 외측 부위의 감각 소

실이 관찰 되었다. 배농은 평균 8일 후에 완전 소실 되었다. 피판술 시행 후 평균 33.4개월(24-45) 동안의 추시 관찰을 하였으며 모든 예에서 골수염이 치유 되었고 추시 기간 동안 임상적, 그리고 방사선학적으로 골수염의 재발 소견은 관찰되지 않았다.

### 증례 1

49세 남자 환자로 교통사고로 우측 하퇴부의 Gustilo II형의 개방성 골절로 타병원에서 변연 절제술 및 외고정술을 시행하였으나 골절부 지연유합과 창상부에서 지속적으로 배농이 되어 본원으로 전원 되었다. 역행성 비복 동맥 피판술을 계획하였으며 피판경의 길이를 계산하여



Fig. 1. (A) Radiograph taken 4 months after injury shows delayed union. (B) MRI shows enhancement in medullary canal and surrounding soft tissue. (C) Radiograph taken 3 years after operation shows well healing status of osteomyelitis without an evidence of recurrence.

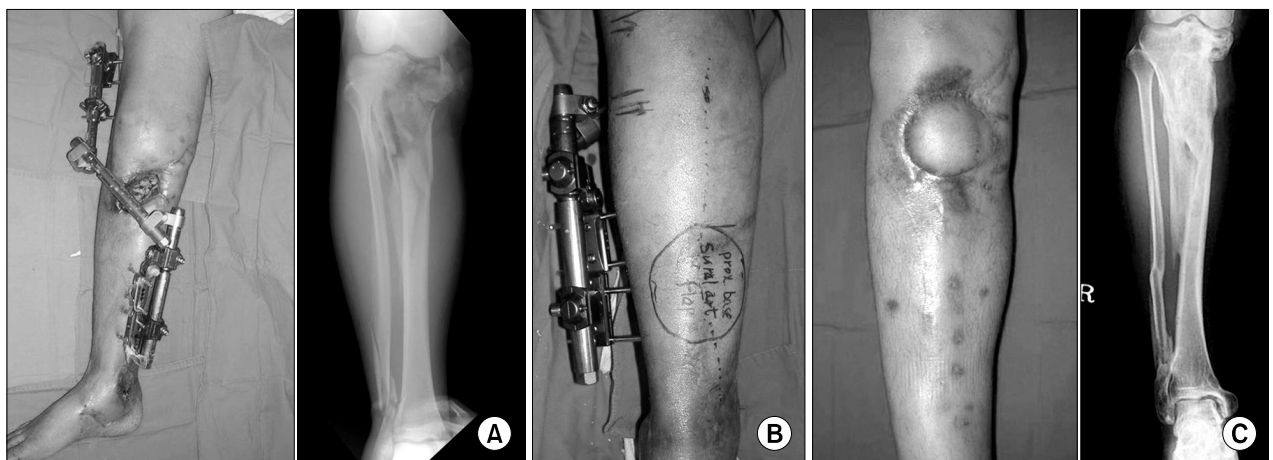


Fig. 2. (A) 6×6 cm sized soft tissue defect with osteomyelitis on proximal third of lower leg. (B) Proximally based flap was designed. (C) Photograph taken 4 years after operation shows well healing status of osteomyelitis without an evidence of recurrence.

길이가 충분하게끔 하퇴 근위부에 3×3 cm 크기의 피판을 작도 후심부 근막과 함께 피판을 거상하였다. 피판경의 길이는 11 cm, 폭은 2 cm였으며 공여부는 일차 봉합하였고 피판은 별다른 합병증 없이 잘 생착 하였으며, 골유합 또한 얻을 수 있었다. 3년 추적 관찰 기간 동안 골수염의 재발소견은 없었다(Fig. 1A, B).

## 증례 2

46세 남자 환자로 교통 사고로 우측 경골의 골 결손을 동반한 개방성 골절을 주소로 내원하였다. 근위 하퇴부에 6×5 cm의 피부 및 연부조직의 결손이 있었으며, Papineau술식을 이용하여 골 이식을 시행 하였으나 지속적 감염이 있었다(Fig. 2A). 순행성 비복동맥 피판술을 이용하여 피복을 하였다. 하퇴 중간부에 7×6 cm 크기의 피판을 작도, 후심부 근막과 함께 피판을 거상하였다(Fig. 2B). 공여부는 식피술을 시행하였다. 피판은 합병증 없이 생착 하였으며, 4년의 추적 관찰 기간 동안 골수염의 재발소견은 없었다(Fig. 2C).

## 고 찰

골수염은 여전히 치료하기 어려운 질환 중 하나로 감염된 조직과 부골의 철저한 제거, 그리고 적절한 항생제 투여가 원칙이다. 변연 절제술 후 발생하는 연부 조직 결손에 대한 피복 방법으로 미세 수술이 도입 되기 전에는 일차 혹은 이차 봉합에 그치거나 Papineau 술식과 같은 골 이식술이 시행 되었으나, 낮은 치료율과 치유 기간이 길다는 문제가 있었다<sup>1,4,6,7)</sup>. 식피술 또한 치유 기간이 줄어들기는 하였으나 여전히 낮은 치료율과 불안정한 피복이라는 문제가 있다<sup>7)</sup>. 골수염과 동반된 피부 및 연부조직 결손이 있는 경우 골수염이 치료되지 않는 한 조직재건이 어렵기 때문에 골수염 치료를 위한 여러 연구들이 있어왔다. 하지의 만성 골수염은 대부분 심한 외상과 연관되어 있으며 주변 연부조직의 손상과 인접 조직의 광범위한 섬유화와 허혈이 특징적인 소견이다<sup>1,6)</sup>. 지속적 감염을 일으키는 원인으로는 불충분한 산소농도와 영양 공급, 허혈로 인하여 충분한 양의 항생제 농도가 유지되지 못하는 것이 하나의 요인으로 작용하는 것으로 알려져 왔다<sup>1,12)</sup>. 본 연구에서는 감염된 골 및 주위 연부조직의 변연 절제술 후 비복 동맥 피판을 이용, 혈류가 풍부한 조직으로 피복함으로써 술 후 항생제의 침투를 보다 용이하게 하여

골수염이 치료 될 수 있었던 것으로 본다.

만성 골수염의 경우 이단계 혹은 삼단계에 걸친 치료를 시행하고 있다. 이단계 술식은 우선적으로 변연 절제술을 시행한 후 골 결손에 대하여 이차적으로 시술을 하는 것으로, 이 경우 변연 절제술을 시행할 때 연부 조직 피복술을 동시에 시행하게 된다. 한편, 삼단계 술식은 두차례에 걸친 변연 절제술 및 피복술 후 마지막으로 골 결손에 대한 재건술을 시행하는 것을 의미한다. 드물게 모든 술식을 동시에 시행하기도 하는데, 본 예에서는 변연 절제술 및 소파술, 피복술을 동시에 시행하였으나 골 재건술을 요하는 경우는 없었으므로 엄밀한 의미의 일단계 수술은 아니었다.

정주용 항생제의 투여 기간에 대하여는 아직 이견이 있는데, 저자들에 따라 길게는 6주까지 사용할 것을 권하고 있다. 한편 Cierny와 Mader는<sup>5)</sup> 골수염의 정도에 따라 표재성인 경우 소파술 후 2주간, 심부 감염의 경우 4주간 정주용 항생제를 투여할 것을 권하였다. 하지만, 모든 경우에 있어서 우선적으로 사골을 포함한 괴사 조직을 철저히 제거하고 항생제의 침투가 용이 하도록 혈류가 풍부한 조직으로 대체 하는 것이 중요함을 강조하였다. 본 예에서는 약 2주간 정주용 항생제를 투여한 후 추가적으로 3주간 경구용 항생제를 투여하였는데, 정주용 항생제 치료기간이 비교적 짧았던 것은 표재성 골수염의 예가 많았기 때문이었다.

연부조직에 대한 재건은 미세 수술이 발전되면서 근이동술, 도서형 피판술, 유리 피판술과 같은 다양한 연부조직 피복 방법이 도입 되었는데, 각각의 방법 모두 장점이 있어 여러 저자들을 통해 좋은 결과들이 발표 되었다<sup>1,4,6,8,14-17,25)</sup>. Sekiguchi 등<sup>24)</sup>은 하지의 골수염과 동반된 연부조직 결손이 있는 31명의 환자에 대해 유리 피판술을 시행 하였으며, 27명에서 골수염이 재발 없이 치유되는 좋은 결과를 보고하였다. 유리 피판술은 하지의 만성 연부 조직 결손에 대한 피복 방법으로서 이상적이라 할 수 있으나 수술 시간이 길고, 전신 마취에 대한 부담이 있으며, 많은 장비를 요하고, 숙련된 기술을 요한다. 또한, 작은 크기의 결손의 경우 유용하지가 않으며, Sekiguchi 등<sup>24)</sup>이 언급하였듯이 감염된 조직 주변의 정맥이 문합하기에 적합하지 않은 경우가 있다. 근육 피판(muscle flap)의 경우 무릎 주변 혹은 하퇴 근위부 피복에 유용하다. 비복근 근피판의 경우 내측두 외측두를 모두 이용할

수 있으나 내측두가 보다 크고, 외측두의 경우 비골과 비골 신경으로 인해 회전 반경(arc of rotation)에 제한이 있어 내측두가 더 선호 되고 있다. Ger<sup>7)</sup>가 연부 조직 결손이 동반된 개방성 골절 환자에서 적용한 이후 인공 슬관절 전치환 술이나 종양 제거후 결손부위의 피복등 슬관절 주변의 연부 조직 피복 방법으로서 널리 사용되어왔다. 비복근을 이용한 근 피판술은 미세수술을 요하지 않으며, 내측 혹은 외측 두 중 하나를 남김으로써 기능 소실을 최소화 할 수 있는 장점이 있다. 그러나, 골수염이 동반된 경우에 종종 이환된 부위의 주변 근육 조직도 상대적으로 손상이 된 경우가 많으며, 또한 원위 하퇴부 이하로는 적용하기가 어려운 단점이 있다<sup>2,10,11)</sup>. 근막피 피판(fasciocutaneous flap)은 1981년 Ponten<sup>22)</sup>에 의해 처음으로 소개되었는데 근막에 분포하는 혈류가 심부 근막, 표재 근막 그리고 피부까지 제공하는데 근거를 둔 피판술이다. 1992년 Masquelet 등<sup>18)</sup>은 표재 감각 신경에 분포하는 혈관이 그 주위의 피부에도 혈류를 제공하는데 근거하여 이를 신경피 피판(neurocutaneous flap)이라 명명하였고 그 후 1994년 Hasegawa 등<sup>9)</sup>은 비복 신경이 피판의 생존에 무관함을 보고하면서 비복 동맥 피판(sural artery flap)이라 명명하였다. 비복 동맥의 해부학을 보면 슬와 동맥으로부터 기시하여 비복신경에 도달하면 같이 주행하게 된다. 하퇴의 상부에서는 비복신경과 같이 심부 근막 하부에서 주행하다가 하퇴 중간 부위에서 심부 근막을 뚫고 표층으로 나온다. 그 후 65%는 족근부(ankle)로 주행한 후 상근막망(suprafascial network)으로 연결되고, 35%는 바로 상근막망으로 연결되는데, 이들 모두 비골 동맥(peroneal artery)이 격막피 동맥(septocutaneous artery)을 통해 상근막망으로 연결되는 것과 문합(anastomosis)을 이룬다<sup>9,19)</sup>. 결론적으로 비복 동맥과 비골 동맥이 하퇴부에서 서로 문합을 하는 것이다. 따라서 비복 동맥 근위부에서 절찰을 하면, 피판의 혈액순환은 원위부에 근간을 두게 된다. 비복 동맥 피판의 정맥은 정확히 알려진 바는 없으며 동맥과 같이 주행하는 venae comitantes의 정맥 순환에 의해서 이루어지는 것으로 알려져 있다. 그 외 소복재 정맥(lesser saphenous vein) 및 중격피 천공 정맥(septocutaneous vein)에 의해서도 가능한 것으로 이는 역행성 전완부 피판술(reverse forearm flap)과 유사하다<sup>18)</sup>. 이상적인 피판은 비교적 일정하고, 쉽게 거상할 수 있으며, 미세수술에 의

존하지 않고, 주요 혈관이나 신경에 손상을 주지 않아야 하는데, 이와 같은 관점에서 보면 비복 동맥 피판술은 이상적이라고 할 수 있다. 비복동맥 피판술의 단점으로 내측 비복 신경을 피판에 포함시켜 술 후 외측 족부의 감각 소실을 야기한다는 점이 있다. 본 예에서도 모든 예에서 비복 신경의 분포 영역인 외측 족부의 감각 소실이 있었다. 그러나, Jeng 등<sup>13)</sup>은 비복 신경을 손상시키지 않고도 안전하게 피판을 거상시킬 수 있다고 하였다. 또한, 피판이 두꺼운 경우에는 피부를 포함시키지 않고 심부 근막만을 거상하고 추가로 식피술을 시행할 수도 있다. 한편, 비복 동맥으로의 동맥혈 유입이 없거나 활동성 염증이 동반된 경우에는 비복 동맥 피판술이 금기이며, 혹자는 골수염에 대한 광범위 부골 제거술 이후 발생한 골 소실이 있는 경우에도 비복 동맥 피판술을 시행하지 말 것을 주장하였다. 하지만, Morgan 등<sup>21)</sup>은 오히려 이러한 혈액순환이 풍부한 연부 조직으로 피복해주는 의미에서 비복 동맥 피판술이 이상적일 것이라고 하였고, 저자들도 이에 동의하는 바이다.

## 결 론

하퇴 및 후족부에 골수염과 연부 조직 결손을 보인 환자들에서 비복 동맥 피판술을 이용하여 연부조직을 피복함으로써 골수염의 치유를 얻을 수 있었다.

## 참고문헌

1. Anthony JP, Mathes SJ, Alpert BS: The muscle flap in the treatment of chronic lower extremity osteomyelitis; results in patients over 5 years after treatment. *Plast Reconstr Surg*, 88: 311-318, 1991.
2. Al-Qattan MM: A modified technique for harvesting the reverse sural artery flap from the upper part of the leg: inclusion of a gastrocnemius muscle "cuff" around the sural pedicle. *Ann Plast Surg*, 473: 269-274, 2001.
3. Baumeister SP, Spierer R, Erdmann D, Sweis R, Levin LS, Germann GK: A realistic complication analysis of 70 sural artery flaps in a multimorbid patient group. *Plast Reconstr Surg*, 122: 129-140, 2003.
4. Chen SL, Chen TM, Chou TD, Chang SC, Wang HJ: Distally based sural fasciomusculocutaneous flap for chronic calcaneal osteomyelitis in diabetic patients. *Ann Plast Surg*,

- 54: 44-48, 2005.
5. **Cierny G, Mader J:** *Adult chronic osteomyelitis.* *Orthopedics* 7: 1557-1564, 1984.
6. **Fitzgerald RH Jr, Ruttle PE, Arnold PG, Kelly PJ, Irons GB:** *Local muscle flaps in the treatment of chronic osteomyelitis.* *J Bone Joint Surg Am*, 67: 175-185, 1985.
7. **Ger R:** *Muscle transposition for treatment and prevention of chronic post-traumatic osteomyelitis of the tibia.* *J Bone Joint Surg Am*, 59: 784-791, 1997.
8. **Gonzalez MH, Weinzwieg N:** *Muscle flaps in the treatment of osteomyelitis of the lower extremity.* *J Trauma*, 58: 1019-1023, 2005.
9. **Hasegawa M, Torii S, Katoh H, Esaki S:** *The distally based superficial sural artery flap.* *Plast Reconstr Surg* 93: 1012-1080, 1994.
10. **Hersh CK, Schenck RC, Williams RP:** *The versatility of the gastrocnemius muscle flap.* *Am J Orthop*, 24: 218-222, 1995.
11. **Hyodo I, Nakayama B, Takahashi M, Toriyama K, Kamei Y, Torii S:** *The gastrocnemius with soleus bi-muscle flap.* *Br J Plast Surg*, 57: 77-82, 2004.
12. **James ET, Gruss JS:** *Closure of osteomyelitis and traumatic defects of the leg by muscle and musculocutaneous flaps.* *J Trauma*, 23: 411-419, 1983.
13. **Jeng SF, Wei FC, Kuo YR:** *Salvage of the distal foot using the distally based sural island flap.* *Ann Plast Surg*, 43: 499-505, 1999.
14. **Kim DI, Joo CI, Kim PT, Park BC, Lyu YG, Park IH:** *The medial gastrocnemius muscle transposition in the treatment of chronic osteomyelitis of proximal tibia.* *J Korean Orthop Assoc*, 6: 119-124, 1991.
15. **Kim JS, Yoon JO, Yoon DJ, Lee YS:** *The reverse sural artery flap for soft tissue defect of foot and ankle in diabetic patient.* *J Korean Orthop Assoc*, 41: 630-635, 2006.
16. **Kim YJ, Hwang KH:** *The sural artery pedicled flap for the coverage of soft tissue defects of the leg, ankle and foot.* *J Korean Orthop Assoc*, 37: 251-255, 2002.
17. **Lorea P, Vercruysse N, Coessens BC:** *Use of gracilis muscle free flap for reconstruction of chronic osteomyelitis of foot and ankle.* *Acta Orthop Belg*, 67: 267-273, 2001.
18. **Lin SD, Lai CS, Chiu CC:** *Venous drainage in the reverse forearm flap.* *Plast Reconstr Surg*, 74: 508-512, 1984.
19. **Masquelet AC, Beveridge J, Romana C, Gerber C:** *The lateral supramalleolar flap.* *Plast Reconstr Surg*, 81: 74-81, 1989.
20. **Masquelet AC, Romana MC, Wolf G:** *Skin island flaps supplied by the vascular axis of the sensitive superficial nerves: anatomic study and clinical experience in the leg.* *Plast Reconstr Surg*, 89: 1115-1121, 1992.
21. **Morgan K, Brantigan CO, Field CJ, Paden M:** *Reverse sural artery flap for the reconstruction of chronic lower extremity wounds in high-risk patients.* *J Foot Ankle Surg*, 45: 417-423, 2006.
22. **Pontén B:** *The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg.* *Br J Plast Surg*, 34: 215-220, 1981.
23. **Satoh K, Fukuya F, Matsui A, Onizuka T:** *Lower leg reconstruction using a sural fasciocutaneous flap.* *Ann Plast Surg*, 23: 97-103, 1989.
24. **Sekiguchi J, Haramoto U, Kobayashi S, Nomura S:** *Free flap transfer for the treatment of osteomyelitis of the lower leg.* *Scan J Plast Reconstr Hand Surg*, 32: 171-178, 1998.
25. **Valenti P, Masquelet AC, Romana C, Nordin JY:** *Technical refinement of the lateral supramalleolar flap.* *Br J Plast Surg*, 44: 459-462, 1991.

**= 국문초록 =**

**목 적:** 하퇴부 및 족부의 골수염과 동반된 연부조직 결손에 대한 피복술로서 순행성 및 역행성 비복 동맥 피관술의 유용성을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법:** 1998년부터 2004년까지 하지의 연부조직 결손으로 비복 동맥 피관술을 시행 받은 35명의 환자 중 골수염이 동반된 13예를 대상으로 하였다. 결손 부위는 근위 하퇴부가 2예, 중위 하퇴부 2예, 원위 하퇴부 및 후족부가 9예였으며, 결손의 크기는 3×3 cm부터 15×10 cm였다. 하퇴 근위부의 결손에 대해서는 순행성 비복동맥 피관술을, 나머지는 역행성 비복동맥 피관술을 시행하였다.

**결 과:** 2예에서 피관의 변연부 표재성 괴사가 발생하여 변연 절제술을 시행 하였고, 다른 11예에서는 합병증 없이 생착 되었다. 모든 예에서 골수염이 치유 되었으며, 평균 33개월의 추시 기간 동안 골수염의 재발 소견은 관찰되지 않았다.

**결 론:** 비복 동맥 피관술은 골수염과 동반된 하퇴 및 족부의 연부조직의 재건에 유용할 것으로 생각된다.

**색인 단어:** 연부조직 결손, 골수염, 비복 동맥 피관